

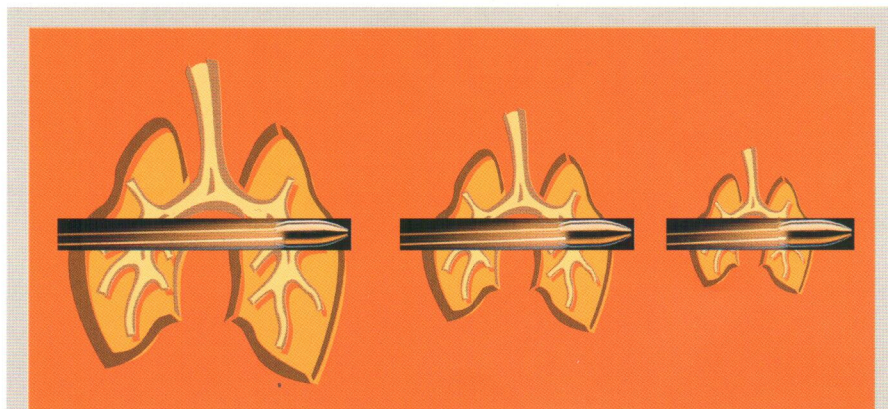


Foto Jon M. Arnemo

Bra eller dålig träff?

– en ny och universell modell ger dig svaret

- De flesta jägare har en intuitiv uppfattning om vad som menas med skadeskjutning, men hittills har det inte funnits en klar och entydig definition av begreppet.
- Kulans träffområde i förhållande till vitala organ är den viktigaste faktorn för om ett djur blir skadeskjutet eller inte.
- En ny vetenskaplig modell som baserar sig på förhållandet mellan kroppsvikt och flyktsträcka bedöms vara en bra och praktisk tillämpning för att definiera skadeskjutning.
- I den här studien har vi använt data från vuxna älgar, älgkalvar, vuxna björnar, vuxna rådjur, lodjur och rödräv för att ta fram en generell modell för att definiera gränserna för skadeskjutning för jaktbara däggdjur baserad på kroppsvikt. Modellen visar att gränsen för skadeskjutning ökar ju större kroppsvikt djuret/arten har.



Figur 1. Tre par lungor från tre djurarter med olika kroppsstorlek. Alla tre lungparen genomskjuts med samma typ av kula av samma kaliber. Illustrationen visar tydligt att skadans omfattning i lungorna ökar ju mindre djuret eller arten är. Det betyder att den relativa skadan ökar ju mindre organet/djuret är.

■ När räknas ett jaktbart däggdjur som skadeskjutet? Hittills har det inte funnits någon bra definition av skadeskjutning. Inte ens i jaktlagen är detta definierat. Här hoppas vi kunna förmedla information som kan hjälpa jägare till att fortare kunna avgöra om ett jaktbart däggdjur är skadeskjutet eller inte. Vi presenterar en ny modell som, oavsett viltart och djurets storlek, kan hjälpa jägare att snabbare bedöma om en skadeskjutning har skett och att man därför står inför ett eftersök (vår modell gäller endast för expanderande jaktkulor). För att bedöma sannolikheten för en skadeskjutning behöver man endast registrera längden av spårlopan efter det att djuret påsköts samt uppskatta djurets vikt.

Varför dör skjutna djur?

Det finns två möjliga orsaker till att ett djur som träffats av en expanderande kula dör:

1. Djuret förblöder på grund av förstörd vävnad
2. Hjärnan förstörs

Det är viktigt att notera att träff i rygg- eller nackkotor inte medför en snabb död om inte stora blodkärl förstörs samtidigt. En träff långt fram i nackkotorna

medför t.ex. att djuret faller direkt eftersom hela kroppen förlamas. Jägaren kan därför tro att djuret dog omedelbart, men det kan fortsatt vara vid fullt medvetande och ha intakt andningsfunktion under lång tid. Även om nervsignalerna till mellangärdet har brutits, tar det flera minuter innan djuret förlorar medvetandet och dör. Det är också viktigt att vara klar över att omedelbar död på grund av en direkt «chockeffekt» är en myt. Spontana dödsfall uppträder vid träff i, eller i närheten av, centrala nervsystemet (hjärnan eller främre del av ryggmärgen) så att djuret omedelbart förlorar medvetandet och dör av blodförlust eller brist på syre innan det återfår medvetandet.

Skadeskjutning av vuxen älg

Det är endast för vuxen älg som det finns tillräckligt med exakta data för att kunna beskriva när ett djur är skadeskjutet. Detta kan avgöras med stöd av falldata från veterinär Bengt Röken samt de data vi själva samlat in. Under 1967 studerade Röken 157 älgar som sköts. Han mätte flyktsträcka samt tiden från påskjutning till dess djuret blev medvetslöst/dog. Lungorna är de organ

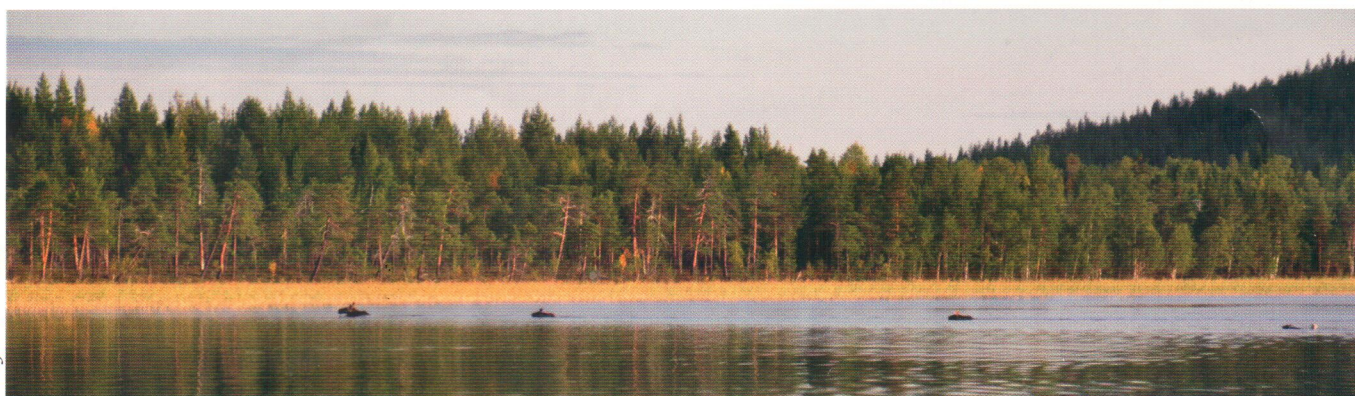
som oftast träffas och är också det träffområde som rekommenderas vid utbildningen av jägare eftersom det leder till en snabb död. Genomskjutning av hjärta och/eller båda lungorna är därför att betrakta som ett optimalt sätt att avliva ett vilt djur, helt i linje med djuretiska principer och lagstiftning, som anger att djur ska avlivas så snabbt och humant som möjligt.

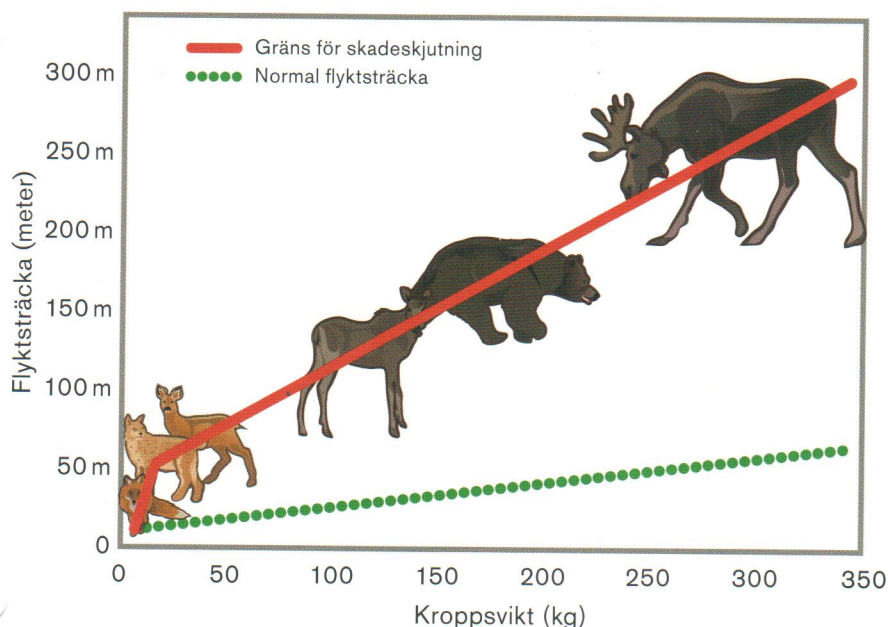
En vuxen älg som träffas av ett skott centralt genom bägge lungorna kan hålla sig upprätt under högst 30 sekunder efter träffen, sedan förlorar den medvetandet och faller ihop som en följd av blodförlusten. När älgen springer i 40 km/h (11 m/s) motsvarar detta en maximal förflyttning på 300 meter. Utifrån ett djuretiskt perspektiv kan vi därför definiera 300 meter som ett gränsvärde för skadeskjutning. En vuxen älg som förflyttar sig längre än 300 meter betraktas därför som skadeskjuten. Samtidigt visar de tillgängliga data på fällda älgar att en vuxen älg förflyttar sig i snitt 65 meter efter en träff i båda lungorna. Detta gör att vi kan fastställa en förväntad (65 meter) och en maximal (300 meter) flyktsträcka vid genomskjutning av båda lungorna hos vuxen älg. Utifrån en teoretisk bedömning, som vi redogör för i nästa avsnitt, utgår vi från att ett motsvarande förhållande existerar för alla däggdjur som skjuts genom båda lungorna. Detta betyder att det är möjligt att beräkna maximal flyktsträcka (som definierar gräns för skadeskjutning) för alla jaktbara däggdjursarter så länge vi vet hur lång den förväntade flyktsträckan är, vid genomskjutning av båda lungorna, för den aktuella arten.

Teoretisk bakgrund för modellen

Vår modell baserar sig på teoretisk kunskap om följande ämnesområden:

- sårballistik
- allometrisk skalning
- komparativ fysiologi





Figur 2. Diagrammet visar förhållandet mellan kroppsvikt och den förväntade flyktsträckan (grön linje) samt gränsen för skadeskjutning (röd linje). För att illustrera att gränsen för skadeskjutning är olika för olika arter, har figurer på älg, björn, älgkalv, rådjur, lodjur och rödräv placerats på ungefärlig plats utifrån axeln för kroppsvikt. När ett djur förflyttar sig längre än gränsvärdet (röd linje) för den viktclass djuret tillhör, är sannolikheten stor att man står inför ett eftersök. Exempelvis bör en älgkalv, med en vikt på 120 kg, normalt förflytta sig 25–30 meter efter en bra träff. Om den förflyttar sig längre än 130 meter är den med stor sannolikhet skadeskuten. Illustration Gunilla Guldbrand.

Sårballistiken beskriver samverkan mellan projektiler som tränger in i levande vävnad och den förstörande effekt projektilen har på vävnaden. Här följer en mycket förenklad beskrivning av händelseförloppet:

När en jaktkula tränger igenom levande vävnad pressas vävnaden åt sidan och det uppstår ett temporärt tomrum (temporär kavitation) bakom kulan innan vävnaden, på grund av sin elasticitet, omedelbart drar sig tillbaka till utgångsläget. Vävnad som inte pressas åt sidan krossas av kulans expanderande framdel och skapar sårkanalen (permanent kavitation), vilket är den sårkanal som syns när djuret slaktas. Det är blödnigen in till sårkanalen som gör att djuret förlorar medvetandet och dör. För en given projektil beror sårkanalens omfattning bland annat av storleken på organet/kroppen. Ju mindre organ eller kropp desto större blir skadan (Figur 1).

Allometri är studier av sambandet mellan kroppstorlek och form, anatomi, fysiologi osv. Det visar sig att de mest grundläggande livsprocesserna kan beskrivas när de betraktas som en funktion av kroppsvikt, dvs. **skalning**. En tre grams näbbmus och en fem tons elefant har t.ex. nästan identiska biokemiska processer, t.ex. ämnesomsättning. Parallellt är det visat att däggdjur har i stort sett samma lungvolym, hjärtvikt och blodvolym i förhållande till kroppsvikt. Tiden det tar för blodvolymen att cirkulera kommer däremot att öka med

ökande kroppsvikt. Det betyder att ett stort djur har lika stor blodvolym som ett litet djur, i förhållande till storlek, men det tar längre tid för hela blodvolymen att cirkulera i det stora djuret.

Med **komparativ fysiologi** menas jämförbar fysiologi, det vill säga studier av likheter och skillnader i fysiologiska processer (livsfunktioner) hos olika organismer. Ofta behandlar jämförelserna hur olika djurarter är anpassade till den yttre miljön. I denna studie jämför vi organens funktioner hos olika djurarter.

Modell för bedömning av skadeskjutning

Utifrån ovan nämnda teorier vet vi, för en given kula, att skadans omfattning ökar ju mindre djuret är. Samtidigt har vi sett att den relativa blodvolymen är lika för alla däggdjur, medan cirkulationstiden för blodvolymen ökar ju större djuret är. Det betyder att ju mindre djuret är, desto större blir skadans omfattning och desto snabbare förblöder djuret. Små djur blir därför medvetlösa och dör snabbare än ett större djur. Eftersom det är en regelmässighet i dessa förhållanden, betyder det att den förväntade och den maximala flyktsträckan kan fastslås för alla jaktbara däggdjursarter, samt att förhållandet mellan dessa två avstånd är likartade för alla arter. I de tillfällen vi har kunskap om normal

och maximal flyktsträcka för en art, samt normal flyktsträcka för en annan art, kan vi beräkna maximal flyktsträcka för den senare arten. Den maximala flyktsträckan blir därför, som för vuxen älg, ett gränsvärde som definierar övergången mellan ett lyckat skott och en skadeskjutning.

Utifrån vårt datamaterial har vi beräknat förväntad flyktsträcka för vuxen älg, älgkalv, vuxen björn, rådjur, lodjur och rödräv. Vi kan därför även beräkna maximal flyktsträcka, vilken definierar gränsen för skadeskjutning, för dessa arter och kategorier. Eftersom gränsen för skadeskjutning i det närmaste är linjär i förhållande till kroppsvikt så kan modellen i princip definiera gränsen för skadeskjutning för vilken däggdjursart som helst, så länge kroppsvikten är känd. I Figur 2 illustreras modellen grafiskt.

Vad modellen visar

Utvecklingen av den här modellen har gett ny förståelse för begreppet skadeskjutning:

- Modellen definierar skadeskjutning i förhållande till kroppsvikt.
- Begreppet skadeskjutning är artspecifikt.
- Ingen djurart är mer "hårdskjuten" än andra. En vuxen björn går inte mycket längre än en älgkalv efter en bra träff eftersom de är ungefär lika stora.
- Att definiera begreppet skadeskjutning gör att det blir konkret och praktiskt hanterbart.
- När ett djur förflyttar sig längre, i förhållande till kroppsvikt, än gränsen för skadeskjutning, är sannolikhet stor att man står inför ett eftersök.
- Modellen kommer att vara ett bra hjälpmedel för alla jägare, som snabbare kan definiera ett djur som skadeskjuten och därmed snabbare kan vidta nödvändiga åtgärder.
- Om man vill utvärdera omfattningen av skadeskjutning över tid är det nödvändigt att man jämför mellan år, med utgångspunkt från en gemensam definition.
- Modellen överensstämmer med gällande djurskyddsprinciper och lagstiftning.

Bra eller dålig träff? – en ny och universell modell ger dig svaret



Foto Jon M. Arnemo

Avslutningsvis vill vi påpeka att modellen inte bör uppfattas som exakt, utan är avsedd som en vägledande hjälp till jägare när olyckan är framme. Genom att ha en aning om hur långt man har följt ett påskjutet djur, kan man bedöma sannolikheten för att djuret är skadskjutet. När man passerat gränsen för skadskjutning, kan man med hög grad av säkerhet fastslå att ett eftersök är nödvändigt och kan därmed snabbt vidta nödvändiga åtgärder. Detta är speciellt viktigt vid björnjakt, där en eventuellt skadskjuten björn kan vara farlig. Jägaren bör alltid utgå från sin erfarenhet och kunskap om en skadskjutning sker och måste själv bedöma hur modellens beräkningar kan påverkas av t.ex. terräng, vegetation, snödjup m.m. Även om modellen ger en hjälp vid bedömningen om ett eftersök

är aktuellt, är det fortsatt viktigt med en noggrann undersökning av skottplatsen, för att få fram så mycket information som möjligt rörande händelseförloppet vid skottögonblicket.



Høgskolen i Hedmark
Campus Evenstad



STATENS
VETERINÄRMEDICINSKA
ANSTALT

Ämnesord

Flyktsträcka, jakt, skadskjutning, sårballistik.

Läs mer

Stokke, S., Arnemo, J.M., Söderberg, A. & Kraabøl, M. 2012. Skadskjutning av rovdjur. Begrepsförståelse, kunnskapsstatus og kvantifisering. NINA Rapport 838. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning, 2012. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2012/838.pdf>

Författare



SIGBJØRN STOKKE

Forskare,
NINA, Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim
Sigbjorn.Stokke@nina.no



JON M. ARNEMO

Professor,
Høgskolen i Hedmark,
Campus Evenstad,
NO-2480 Koppang
NINA, Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim
Institutionen for vilt, fisk og miljø, SLU, 901 83 Umeå
Jon.Arnemo@hihm.no



ARNE SÖDERBERG

Forskningsingenjör,
Statens veterinärmedicinska anstalt, 751 89 Uppsala
Arne.Soderberg@sva.se



MORTEN KRAABØL

Seniorforsker,
NINA, Fakkalgården,
NO-2624 Lillehammer
Morten.Kraabol@nina.no